

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Gempa merupakan suatu peristiwa berupa getaran yang terjadi di permukaan bumi dikarenakan adanya pelepasan energi – energi dari dalam bumi secara tiba – tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa bumi biasanya disebabkan oleh pergerakan kerak bumi. Pergeseran tersebut terjadi sebagai akibat adanya peristiwa pelepasan energi gelombang seismik secara tiba-tiba yang diakibatkan atas adanya deformasi lempeng tektonik yang terjadi pada kerak bumi. Selain itu gempa bumi juga bisa disebabkan oleh letusan gunung api.

Gempa bumi adalah salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Gempa bumi dapat menyebabkan kerusakan struktur bangunan, sarana infrastruktur seperti jalan, pemukiman penduduk, gedung-gedung dan kerugian lainnya bagi masyarakat di wilayah yang terkena dampak gempa bumi. Pulau Jawa merupakan daerah pertemuan antara dua lempeng yaitu Lempeng Samudera Hindia menunjam dibawah Lempeng Benua Eurasia. Dampak yang dihasilkan dari pertemuan kedua lempeng tersebut ialah Pulau Jawa berpotensi terjadinya gempa bumi tektonik akibat dari pelepasan energi dari pertemuan kedua lempeng tersebut.

Berdasarkan data dari BNPB ( Badan Nasional Penanggulangan Bencana ), jumlah bencana gempa bumi di Indonesia selama 20 tahun ( 1998 – 2018 ) terakhir tercatat sebanyak 219 kasus mulai dari gempa ringan , gempa sedang hingga gempa berat. Fakta ini menuntut para

pelaku konstruksi harus mempersiapkan infrastruktur yang aman dan tahan gempa untuk mencegah adanya kerugian material dan korban jiwa.

Salah satu kejadian gempa bumi yang pernah terjadi di daerah Sumatera Barat pada 6 Maret 2007 menimbulkan kerusakan pada 219 unit rumah ibadah, 111 unit perkantoran, 410 unit sekolah dengan korban jiwa 67 orang, di Kota Padang periode 28 Maret s/d 19 April 2005, telah terjadi 2.108 kali gempa dan 234 kali diantaranya dirasakan oleh penduduk Kota Padang. Pada periode 16 s/d 25 September 2007, kejadian gempa bumi yang dirasakan di Kota Padang sebanyak 25 kali dengan magnitudo antara 3,2 s/d 6,7 dan bulan September 2009 dengan kekuatan 7,9 SR yang berpusat di 0,84 LS dan 99,65 BT dengan kedalaman 71 KM pada posisi 57 KM Barat Daya Kota Pariaman, dengan jumlah korban jiwa 383, 431 orang luka berat, 771 orang luka ringan dan 2 orang hilang, selain itu juga mengakibatkan banyaknya kerusakan fisik seperti, rumah, tempat ibadah, sarana kesehatan, sekolah dan lainnya.

Di era modern seperti saat ini, ada berbagai macam jenis material konstruksi yang digunakan di dunia. Material tersebut yaitu material baja, kayu, beton, dan material lainnya. Ada banyak pertimbangan dalam keputusan pemilihan material konstruksi, baik dari kualitas material, biaya material, kemudahan untuk memperoleh material, proses mobilisasi material hingga pada tingkat keamanan dan ketahanan terhadap gempa. Untuk saat ini, material yang paling umum digunakan adalah material beton dan baja.

Baja merupakan salah satu material yang sering dijumpai sebagai bahan bangunan yang banyak digunakan dalam dunia konstruksi. Selain memiliki kelebihan, baja juga memiliki kekurangan seperti mudah korosi,

berkurangnya kekuatan akibat temperatur yang tinggi, dan harganya yang cukup mahal.

Berdasarkan proses pembuatannya baja dibedakan menjadi 2 cara yaitu, pembentukan pada keadaan panas (*hot rolled shapes*) dan pembentukan pada keadaan dingin (*cold formed shapes*). Profil baja yang dihasilkan dari proses pembentukan pada keadaan panas dibuat dengan cara melewati baja yang dalam keadaan panas-merah ke dalam gilasan, sedangkan profil baja dari proses pembentukan pada keadaan dingin dibentuk dari bahan lembaran-lembaran baja tipis dengan tebal tidak lebih dari 0,5 in.

Pada umumnya untuk konstruksi baja yang berat misalnya kolom, balok, dan gelagar jembatan menggunakan baja profil bentuk WF (*Wide Flange*), karena profil ini memiliki stabilitas yang baik. Profil baja ini merupakan profil baja hasil bentukan panas (*hot rolled shapes*). Untuk profil baja hasil bentukan dingin seperti profil C biasanya hanya digunakan untuk konstruksi baja yang ringan seperti gording dan rangka atap.

Material baja adalah material yang dapat diandalkan untuk mengangkut beban - beban yang dipikul oleh sebuah konstruksi, terutama di daerah rawan bencana seperti Sumatera Barat. Beban besar yang dapat dipikul oleh konstruksi baja seperti beban gempa. tentunya konstruksi baja tersebut juga kapasitas nya harus besar dari beban gempa itu sendiri. Beban gempa yang dapat berifat siklik (bolak-balik) tentunya sangat merepotkan pelaku konstruksi untuk menanggulangi beban gempa yang terjadi pada suatu konstruksi .

Untuk menanggulangi hal tersebut pada bangunan tinggi untuk menahan gaya lateral dari gempa maupun angin perlu ditambahkan elemen yang dapat menahan beban lateral seperti dinding geser (*shear wall*) yang dapat meningkatkan kekakuan bangunan.

*Shear wall* atau dinding geser adalah dinding yang dirancang untuk menahan gaya lateral akibat gempa bumi dan angin. *Shear wall* sangat penting bagi bangunan bertingkat tinggi karena selain untuk mencegah kegagalan dinding eksterior, dinding geser juga mendukung beberapa lantai gedung dan memastikan bahwa struktur tidak runtuh akibat beban lateral saat gempa bumi.

Dalam tiga dekade terakhir *shear wall* mulai menjadi perhatian. Dan mulai banyak penelitian mengenai bentuk dari *shear wall* yang baik untuk menahan beban gempa dan angin salah satunya *shear wall* dengan pengaku (*stiffened steel shear wall*). *Stiffener* merupakan pelat sekunder yang melekat pada *shear wall* untuk menguatkannya dari deformasi bidang. *Stiffener* biasanya juga digunakan pada balok baja yang dipasang baik secara longitudinal maupun transversal. Penggunaan pengaku (*stiffener*) diyakini bisa meningkatkan ketahanan struktur terhadap *buckling*.

Namun untuk membuktikan kemampuan dari *shear wall* dengan pengaku baja tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu penelitian saya ini akan meninjau kemampuan dari suatu struktur portal baja jika menggunakan *shear wall* dengan pengaku (*stiffener*) baja . Penelitian ini dapat menjadi pembandingan dan inovasi baru dalam dunia konstruksi untuk mengurangi dampak dari beban lateral atau beban gempa.

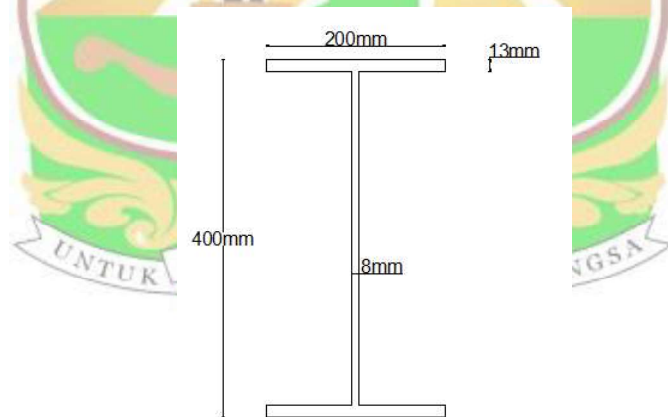
## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan *shear wall* baja dengan pengaku (*stiffener*) arah vertikal terhadap kinerja struktur portal baja ketika diberikan beban monotonik. *Shear wall* baja yang akan digunakan pada penelitian ini ketebalannya akan divariasikan untuk kemudian dianalisa pengaruhnya terhadap kemampuan portal baja dalam menerima beban monotonik. Kemudian ketebalan pengaku (*stiffener*) juga akan divariasikan. Pengaku *shear wall* dipasang arah vertikal.

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah terjadinya pembahasan yang terlalu luas, maka tugas akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

- a. Penampang yang digunakan untuk Struktur balok dan kolom adalah profil IWF 400.200.8.13 mm seperti pada gambar berikut ini,



**Gambar 1.1** Gambar penampang profil IWF 400.200.8.13



- b. *Shear Wall* baja dengan variasi ketebalan 5 dan 8 mm.
- c. *Stiffener* dengan variasi ketebalan 3,4,5,6,7,8, dan 9 mm.
- d. *Stiffener* berupa profil siku 50 X 50 dipasang vertikal dengan jarak 1/5 bentang.
- e. Hubungan *shear wall* dengan portal adalah jepit sempurna
- f. Dimensi portal = 3,5 m x 6 m
- g. Tumpuan kolom dan *shear wall* dijepit
- h. Menggunakan mutu baja BJ 37 dengan  $f_y = 240$  MPa dan  $f_u = 370$  MPa
- i. Diberikan kekangan searah horizontal pada kolom
- j. Beban perpindahan (*enforced displacement*) diberikan secara monotonik (searah)
- k. Pemodelan struktur portal dengan MSC Patran 2019.0.Student Edition.
- l. Analisa struktur portal dengan MSC Natran 2019.0.Student Edition

